Bemerkungen über das Vorkommen von Pflanzen in heifsen Quellen und in ungewöhnlich warmem Boden

von

H. R. Goeppert.

Ueber die Einwirkung niederer Wärmegrade auf die Vegetation giebt es mehrere Untersuchungen. Ich selbst habe mich lange mit dergleichen beschäftiget und sie in einer schon vor sechs Jahren erschienenen Schrift bekannt gemacht, jedoch über den Einfluss sehr hoher Temperatur mangelt es gegenwärtig fast noch gänzlich an experimentellen Forschungen. Wiewohl ich dergleichen auch noch zu unternehmen beabsichtige, will ich indessen nicht ermangeln, eine kleine hierher gehörende Beobachtung mitzutheilen, die ich auf meiner letzten Reise in Sachsen (1836) zu machen Gelegenheit hatte. Voran schicke ich eine Zusammenstellung der mir bekannt gewordenen Erfahrungen dieser Art, die vielleicht dem künftigen Bearbeiter dieses Zweiges der Physiologie nicht unangenehm sein dürfte. Die ältesten finden wir über die berühmten Quellen zu Padua. Schon Plinius, indem er der Eigenthümlichkeiten der heifsen Quellen gedenkt, erwähnt, dafs in den warmen Quellen zu Padua grüne Kräuter wüchsen (*Patavinorum aquis calidis herbae virentes innascuntur. Plin. hist. natur. Lib. secund. cap.* 106.), was auch später Claudianus in seinem Gedicht *Aponus (Carm.* 42.) besingt *) und

*) Cl. Claudiani Oper. edit Gesner p. 165: Idyllium VI. Aponus.

Humida flammarum regio Vulcania, terrae
Ubera sulfureae fervida regna plagae.
Quis sterilem non credat humum? fumantia vernant
Pascua, luxuriat gramine cuncta silex.
Et cum sic rigidae cautes fervore liquescant,
Contentis audax ignibus herba viret.

Cassiodorus erwähnt *(Cassiodorus variarum epist. Lib. II.)* in dem berühmten Briefe des Königes Theoderich an Aloys den Baumeister *). Acht Jahrhunderte nachher fand der Marchese Johann Dondi **) zwar blos ein vegetabilisches Sediment; allein zwei Jahrhunderte nach ihm kam wiederum Fallopius, welcher üppige Gewächse sammt ihren Blüthen und Saamen aus den Bächen hervorgeholt haben wollte ***). Baccius ****) bezweifelte die Thatsache und meinte, man träfe Gewächse nur längs der Ufer oder da an, wo sich wildes mit heifsem Wasser vermische. Vallisneri pflichtete im Ganzen genommen dem letzteren bei †); Vandelli ††) aber bestätigte hingegen, was Carlo Dottori †††) in seinem Gedichte so bezeichnet ausgedrückt hatte. — Die Existenz der Cryptogamen ward in neuester Zeit auch von Erast v. Andrejowski bestätigt, welcher im Jahre 1829 Gelegenheit hatte, die Quellen von Abano chemisch zu prüfen (Gräfe u. v. Walther Journ. für Chirurgie u. Augenheilkunde. 15r Bd. 1831. S. 568.) und dabei auch ein interessantes Beispiel von dem Vorkommen von Phanerogamen in denselben anführt. Es entdeckte nämlich der General-Direktor Hr. G. M. Zechinelli in den ersten Tagen des Mai's 1820 zu Monte-

*) Rideat florenti gramine facies decora campestris, quae etiam ardentis aquae fertilitate lactatur, miroque modo dum proxime salem generat sterilem, nutriat pariter et virores.

**) Johannes de Dondis de fontibus agri Patavia (1388) abgedruckt in „de balneis omnia quae exstant etc. Venetiis apud. Juntas 1553."

***) Fallopii opera omnia. Venetiis 1606. Tom. I. Aract. VIII. c. 17. p. 312. Rursus fuit celebris fons ille, eo quod in aqua illa ferventissima vivant plantae, quod a Plinio habetur pro miraculo, ut prope habendum est; et nunc etiam aluntur ipsae plantae, ut ego vidi; nam extraxi aliquando plantas ex illis rivulis virentes ac pingues, cum floribus et seminibus ex quo colligere possumus aquam illam facere non ad corruptionem sed ad nutritionem plantarum, atque ad sanitatem humani corporis. G. Faluppii tractat. de thermis etc. cap. 17. in operib. omnib. Francof. 1584. p. 284.

****) Andreae Baccii libri septem, opus in quo agitur de universa aquarom natura Romae, 1622.

†) Opere fisicho. mediche. Venezia 1733. p. 433.

††) Vandelli tractatus de thermis agri. Patavini 1701.

†††) Ivoldo Crotta (Carlo Dottori) poema eroicocomico l' Asino. Venezia 1652. Cant. VI stanz. 79.

Grotto eine Salzpunge *(Samolus Valerandi)*, deren Wurzel in einem 54° R. warmen Schlamm steckte, während der Stengel mit noch heifserem, darüber stehendem Wasser umspühlt wurde, dessenungeachtet aber frisch und kräftig vegetirte. Der Saame hatte sich wahrscheinlich im Herbste bei der Füllung des Schlammservoirs verschleppt. Eine andere phanerogamische Pflanze, die Hr. v. Andrejowski ebenfalls unter sehr hoher Temperatur erblickte, war *Zannichellia palustris*, die einen der kleinen 28° R. warmen Abflufsteiche des Montiron bewohnte. — Der Tremellen und Conferven findet man eine sehr grofse Menge, die meisten bei 40° R., wo z. B. nahe der Mühle die *Conferva bullosa* ganze Gräben anfüllt.

Auch Hr. A. v. Humboldt (Versuche über die gereizte Muskel- u. Nervenfaser. 2 Bde. S. 233.) sah bei den heifsen Quellen von Abano aneinanderhängende Rasenstöcke, von denen ein Theil die gewöhnliche Erdtemperatur hatte, ein anderer, unter dem die heifse Quelle durchströmte, bis zu 35 — 40° erwärmt war. Auf beiden wuchsen dieselben Grasarten: *Andropogon Ischaemum*, *Lolium perenne*, *Poa coerulea*, *P. annua*, in gleichem Wuchse und von gleicher Gröfse.

Jener organische, in den heifsen Quellen vorkommende, unter verschiedenen Namen bekannte Stoff (*Baregine* [Longchamp], *Glairine* oder Schleimstoff [Anglada], *Zoogen* [Gimbernat], *Zoothermin* [Monheim]) besteht höchst wahrscheinlich, wiewohl bei sorgfältigerer Untersuchung überall nachgewiesen werden dürfte, aus Pflanzen oder Thieren von mikroskopischer Kleinheit. Ich beabsichtige nicht die einzelnen Arten der bisher in den Quellen entdeckten organischen Wesen aufzuzählen, sondern will nur eine Zusammenstellung der heifsen Quellen liefern, in denen jene Substanz entdeckt ward oder in deren Nähe in ungewöhnlicher Temperatur noch Pflanzen gedeihen. Lemonnier (*Examen de quelques fontaines minérales de France et particulièrement de celle de Barrèges* in der *Hist. de l'Acad. royale des sc. pour l'année* 1747.) beobachtete jene Substanz zuerst in den Heilquellen zu Barège, später ebendort Borgella *(Nouv. Elem. de Therapie par Alibert, Edit. 4. T. 2. p.* 679.), Borden *(Lettres sur les eaux thermales de Bearn par Borden p.* 187.), Poumier *(Analyses des eaux thermales de Pyrenees par Poumier p.* 73, 87 *et* 99.). Letz-

terer auch noch zu Cauterets und zu Bagnères de Luchon, wo sie auch früher schon Bayen (*Opuscules chymiques de Bayen. T. I. p.* 40—50 *et p.* 135.) und Longchamp (*Annales de Chimie et de Physique. T. XXII. p.* 158—161.) angetroffen hatte. Ramond (DeCandolle Pflanzenphysiol. Bd. II. p. 661.) sah in Bagnères am Ufer eines Baches von 31° T. *Verbena officinalis*, DeCandolle zu Baleruc Exemplare von *Aster Tripolium*, deren Wurzeln von 30° warmen Wasser bespühlt wurden. Barbut (*Manuel des eaux minerales par Patissier p.* 176.) fand jenen sogenannten thierischen Extraktstoff in den warmen Schwefelwässern von Bagnols de Lozère. Bonvoisin (1785 in dem vorigen Werke p. 176.), Socquet (desgl. p. 189.), Saussure (*Voyage dans les Alpes. T. III. p.* 7. §. 1168, *Journ. de Physique* 1790. *Dcbr. p.* 401.) fand denselben nebst 2 Tremellen in den Bädern zu Aix in Savoyen, Laurens (*Dict. des sc. medic. T. XI. p.* 84.), zu Aix en Provence Dispan, Magnes Lahens (*Analyse des eaux minérales d'Aix* 1823.), Chaptal, Secondat, Pilhes (*Traité analytique et pratique des eaux thermales d'Aix par Pilhes p.* 12.) u. Vauquelin zu Aix, letzterer noch zu Coulonbret, Ussat u. Neris (*Ann. de Chemie T.* 39. *p.* 173—176, *Dict. des sc. medic. T. XI. p.* 47.), ein Ungenannter (s. *Patissier l. c. p.* 205.) in den Schwefelwässern zu St. Honoré (Nièvre), Fabas (*Alibert l. c. T.* 2. *p.* 683.) zu Sauveur, Anglada zu Molitz und in den Schwefelquellen der östlichen Pyrenäen (*Mém. pour servir à l'hist. générale des eaux minérales etc. par J. Anglada T. I. Mém. second.*), Daubeny an der heifsen Quelle zu Greoux in der Provence, zu Arles in Roussillon (*Transact. of the Linnean Soc. XVI. Lond.* 1833. *p.* 587—597, Annalen der Pharmacie Bd. X. p. 337. 1834.) und an mehreren Punkten der Pyrenäen, De Candolle zu Valdiari in Piemont (*l. c. p.* 341.). Die beiden letzteren erklären sich vorzugsweise für die Algennatur jenes Stoffes, während Anglada noch in der neuesten Zeit bemüht ist, denselben als ein chemisches Erzeugnifs nachzuweisen, welches in den Wässern bei ihrem Entspringen aus der Erde in Auflösung gehalten und wenn es mit der äufseren Luft in Berührung komme, von ihnen abgesetzt werde. In Aachen entdeckte ihn Gimbernat (*Analyse chymique des eaux therm. sulphureuses d'Aix la Chapelle et de Borcette par Francois Lausberg p.* 98—119.), Monheim (dess. Beschrei-

bung der Heilquellen von Burtscheid, Aachen u. s. w. 1829. S. 238. überhaupt reich an literärischen Nachweisungen). Ersterer auch noch in Baden in Niederöstreich zu Ischin (Gilbert's Annal. B. 58. p. 213.), Kastner (Buchner u. Kastner's Repertorium der Pharmacie, 14 Bd.) 1821 zu Wiesbaden, Brandes in Tattenhausen (Poggendorf's Annalen 19. 93.) und Edward Turner in den 160—180° F. heifsen Schwefelquellen zu Pinarkoon u. Loorgatha in Ostindien (*Edinb. Journ. of Science n. XVIII. p.* 95—99. Journ. d. Physik u. Chemie von Schweigger. Bd. 53. S. 479—483). In den heifsen Quellen zu Carlsbad (59° R.) hatte Springfeld schon früh die vegetabilische Natur der grünen daselbst bei dem Ausflusse der heifsen Quellen in den Tepl vorkommenden Substanz erkannt (*Tremella thermalis gelatinosa reticulosa substantia reticulosa; Mem. de l'Acad. royale des sc. de Berlin T. VIII. Ann.* 1752.) Später untersuchten sie Scherer (Abhandlungen der böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften 1786.), in der neuesten Zeit die Herren Agardh, Kützing, Corda, Ehrenberg, Fischer und Schwabe.

Nicht minder bestimmte Beobachtungen finden wir auch in den Schriften verschiedener Reisenden. So in der Reise durch Island von Eggert Olaffen über die in der Nähe der heifsen Quellen wachsenden Pflanzen (des Vice-Lavmands Eggert Olaffens und des Landphysici Biarne Povelsens Reise durch Island, veranstaltet von d. Soc. d. Wissensch. zu Kopenhagen u. beschr. von bemeldtem Egg. Olaffen. Aus d. Dän. übers. Mit 25 Kupfertafeln. 1 Karte. 1. u. 2. Th. 1774., 2r Th. S. 31 u. 181.). Die Pflanzen, die dort in der Nähe des Geiser und um andere auf der Insel so häufig vorkommende heifse Quellen wuchsen, gedeihen vorzüglich gut, theils wegen der unterirdischen Wärme, theils weil sie täglich von den warmen Dämpfen befeuchtet werden. Aus den Felsenritzen des Geiser wächst so häufig, wie nirgends in Island, der wilde Thymian, *Thymus Serpyllum.* Die *Prunella* erreicht auf dem heifsen Boden in der Nähe des Bades Badstofa eine bedeutende Gröfse (S. 181.), auf ähnlichem Boden bei Thestaryka *Achillea Millefolium* mit schöner Purpurfarbe. *Angelica Archangelica* fand er in den Nattferrevigen 1756 d. 6. Sept. in starker Kälte und in zugefrorner Erde hoch hinauf in den Klippen im besten Wuchse stehen (S. 31.). In dem heifsen Boden bei Kri-

suviik blühet *Murar*, *Argentina* (*Potentilla Anserina*), Suly *Ranunculus acris* u. *Tormentilla erecta*. Die warmen Bäder zu Langarnes haben folgende Pflanzen (*Mura?*), welche gemeiniglich und vorzüglich um die heifsen Quellen wächst, desgleichen *Plantago major*, *Sisymbrium Nasturtium* (Katter-Balsam). Leider vermifst man bei diesen Beobachtungen die nähere Angabe über die Temperatur des Bodens. In neuerer Zeit soll ein Hr. John Dauby, der Bruder des Vorstehers des botanischen Gartens zu Liverpool, eine Art *Chara* aus Island mitgebracht haben, die er in einer der heifsen Quellen, in denen ein Ei binnen vier Minuten gekocht ward, blühend und saamentragend fand (Fror. Not. 36 Bd. n. 3. Febr. 1833. S. 38.). Nach Daubeny's Angabe sah Dr. Hooker (Annal. der Pharm. 1834. a. a. O. S. 345.) nahe am Rande des Geiser und wenige Zoll von siedendem Wasser die *Conferva limosa* Dillw., eine neue Art *Oscillatoria* und die schönsten Exemplare von *Jungermannia angulosa*. Auch wurde im Wasser von einem sehr hohen Wärmegrade in Menge üppig wachsend die *Conferva flavescens* Roth und eine neue Art, die der *C. rivularis* nahe steht, gefunden.

Georgi (Bemerk. v. J. G. Georgi, 1775. I. Bd. S. 75. 93 u. 141.) beschreibt mehrere heifse Quellen um den Baikalsee. An einem lauwarmen Wasserbecken auf Steinen und am Rande wuchsen *Conferva fontinalis* u. *C. gelatinosa*, *Mnium pellucidum* u. *fontanum*, *Marchantia*, *Cardamine*, u. mehrere Quellpflanzen (S. 93.). In einem aus mehreren 53° Del. warmen Quellen entspringenden Bache *Conferva fontinalis*, *Mnium fontanum* (S. 140.). Auch ist die Bemerkung, dafs es hier keine besondere von der benachbarten Flora verschiedene Pflanzen gäbe, die er noch an einem andern Orte wiederholt (S. 73.), wichtig. Güldenstädt (Reise nach Georgien und Imarethi, herausgegeben von Klaproth. Berl. 1815. p. 66.) sah eine Wassergallerte oder *Ulva* am Ausflufs der Bäder des heiligen Peter zu Bragun am Fusse des Kaukasus in einem Bache von 30°. Im Sande von Senegambien steigt das Thermometer nach Adanson (*Sennebier Physiol. veget. T. 3ième p.* 284. Adans. Reise, übersetzt von Schreber) auf 60°, und doch wachsen mehrere Pflanzen in dieser Hitze. Barrow (*Voyage to Cochinchina, p.* 43.) und Stanton (in seiner Beschreibung der Gesandtschaft des Grafen v. Macartney nach China auszüglich

in Voigt's Magazin für den neuesten Zustand der Naturkunde. 1. 2. St. 1798. S. 22.) bemerkt auf der Insel Amsterdam eine heifse Quelle von 186° Fahrh., auf deren Schlamme Marchantien und Lycopodien wucherten. Forskál (*Flora aegyptiaco-arabica, Haffniae* 1775. *p.* 189.) sah *Conferva thermalis* in einer 49° R. warmen Quelle Arabiens. Unbestimmt sind die Angaben von Sparmann (Sparmann's Reise. Berlin 1784. S. 142.) und Thunberg (dess. Reise Bd. I. Th. I. p. 149., Th. II. p. 17.) über die Vegetation in der Nachbarschaft des hottentottisch-holländischen Bades am Vorgebirge der guten Hoffnung, desgleichen von dem schon oben genannten Barrow über diese und andere Quellen des V. d. g. H. (Barrow Reise in das Innere von Südafrika in dem Jahre 1797—98. Leipz. 1801. S. 93. 94. 411.), die von Stephan Kraschennikoff über die heifsen Quellen Kamtschatka's (Beschreibung des Bades Kamtschatka etc. Lemgo 1766. p. 91.), die von Labillardiere. Nach des Letzteren Angabe wachsen auf der Insel Kuruka unfern von Amboina um siedendheifse Quellen Bäume, denen diese Dämpfe nichts zu schaden scheinen (*Labill. relat. de Voyage à la recherche de la Perouse T. I.*). Auch aus Forster's Beschreibung der Insel Tanna geht keineswegs hervor, dafs eine Art Feigenbäume oder andere Pflanzen in einem 212° heifsen Boden wüchsen, wie sich aus den genauen Vergleichungen (S. 107. Forster's Reise um die Welt etc. herausgeg. von Georg Forster 3 Bde. 1784. 120 u. 142.) ganz klar ergiebt. Es ist an ersterem Orte nur von einer heifsen Quelle die Rede, wo Feigenbäume standen, aber nirgends wird erwähnt, dafs dieser Punkt mit dem Thermometer gemessen worden wäre. Es mufs daher diese Stelle künftig in den Handbüchern wegfallen, wohin sie nach Sprengel's und Anderer Vorgange gerathen ist und auch schon von Agardh (dess. Biologie S. 173.) mit Recht bezweifelt wird. In Ostindien sah Sonnerat (*Observat. d'un Phenom. singul. sur des Poissons qui vivent dans un eau, qui a 67 degrès de chaleur, par M. Sonnerat; Journ. de Physique, Avril, p.* 256. 1774.) *Vitex Agnus castus* und 2 Arten *Aspalathus* bei einer Quelle von 61°, und Desfontaines mehrere Gewächse in der Nähe der heifsen Quellen von Bona in der Barbarei, ungeachtet die Wärme derselben 77° erreichte.

Auf der Insel Trinidad in der Nähe des berühmten Pechsee's

ganz nahe an dem kochenden Pech wachsen Bäume (*J. E. Alexander James. Edinb. N. Phil. Journ.* 1833, *XXVII.* 94—97., Leonh. u. Bronn. Jahrb. 1833. S. 129.); nach Lyons sollen (*Lyons Journ. of a Residence and Tour in the Republice Mexico in the Year* 1826. *Vol. II. p.* 60., Fror. Not. S. 70. n. 643. n. 5. 30 Bd. März 1831) Mimosen und andere kleine Sträucher an einigen Stellen über den kochenden Quellen zu Istlan hängen, dicht neben welchen sich die Wurzeln befanden. Am Rande kommt feines obgleich sehr kurzes Gras vor. Nach Breislak (*Instit. geolog.* Fror. Nat. Febr. 1833. n. 774.) fanden Dunbar und Hunter in ihrer 1804 längs des Waschita oder Anachita einem Flusse in Louisiana gemachten Reise über dem Fort Meiro an der Grenze der vereinigten Staaten Quellen von 40—45° R., worin angeblich nicht allein Conferven, sondern auch Sträucher und Bäume wuchsen.

Die Beobachtung, die ich zu machen Gelegenheit hatte, bezieht sich auf die Vegetation, welche sich auf einem in der Tiefe brennenden Kohlenflötze bei Plaenitz unweit Zwickau befindet. Dieser Brand soll nach der Angabe des Hrn. v. Gutbier in seiner trefflichen Beschreibung des Zwickauer Schwarzkohlengebirges, Zwickau 1834. p. 81., im Jahre 1641 entstanden sein, als der kaiserliche General Borry Zwickau besetzte „da man vorsätzlich Feuer in die Schächte geworfen habe." Dieser Brand, der im Jahre 1670 besonders heftig gewüthet haben soll, dauert noch fort, und nimmt ein Terrain von 400 Ellen Länge im Streichen und 200 Ellen Breite ein. Das Feuer hat daselbst eine Tiefe bis 90 Ellen unter der Oberfläche erreicht, und die dadurch entwikkelten Dämpfe brechen aus mehreren Spalten und Oeffnungen hervor. An ein paar Punkten kömmt das Flötz auch zu Tage. Das Ausstreichen derselben bezeichnet nach Hr. v. Gutbier im Sommer ganz verdorrter, im Winter durch die unterirdische Hitze von Schnee entblößter, schön grüner Rasen. Als ich diese interessanten Gegenden am 20. Oct. v. J. besuchte, fiel mir schon in der Ferne, noch ehe ich den an einzelnen Stellen hervorbrechenden Rauch bemerkte, die von der gesammten Umgebung abstechende Färbung des Rasens auf. Die Strecke, auf der man den Einfluss der unterirdischen Hitze nach der Tiefe des darunter liegenden brennenden Flötzes mehr oder minder bemerkt, ist etwa 1800 Fuss lang, 900 Fuss breit, meistens flach, und, wie es scheint,

scheint, in Folge von alten Grubenarbeiten, schwach hügelich. Es wird von einer Fahrstrafse durchschnitten und zur Linken von derselben von einem Hügelrande eingefafst. Nach rechts erhebt sich die Gegend zu einer mäfsig abfallenden Bergwand. Links von der Strafse scheint das brennende Flötz in der gröfsten horizontalen Erstreckung zu sein, wiewohl sich auch hier in der Entfernung von wenigen Schritten grofse Temperaturdifferenzen finden, wie z. B. an einer Stelle 35° und acht Schritte davon nur 16°. Gegen den Hügelrand verliert sie sich allmählig, und hier kommen auch wieder gröfsere Bäume vor, die auf der übrigen heifsen Fläche fehlen. An einer Stelle, wo das Flötz zu Tage streicht, so wie an den Hauptausgangspunkten der heifsen Dämpfe beobachtete ich 50—54° R., auf den vorzugsweise mit Moos bedeckten hügelichen Erhabenheiten 35—36°, in dem mit üppigem Grase bewachsenen, gegen den erhabenen Rand hinliegenden Theile 14—30°. Folgende Pflanzen fand ich überhaupt auf der Fläche, deren Boden in höherem oder geringerem Grade die Wirkung des unterirdischen Brandes spürte. Akotyledonen: *Bryum cespiticium* H., *Br. argenteum* H., *Dicranum purpureum*, *Climacium dendroides* W. et M., *Funaria hygrometrica*, *Hypnum velutinum* H., *H. rutabulum*, *H. squarrosum* H., *H. splendens* H., *Polytrichum undulatum* H. — Monokotyledonen: *Agrostis vulgaris*, *Juncus effusus*, *Poa annua*. — Dikotyledonen: *Achillea Millefolium*, *Alsine media*, *Apargia hastilis*, *Campanula rotundifolia*, *Carlina acaulis*, *Centaurea Jacea*, *Chenopodium album*, *Chrysanthemum Leucanthemum*, *Erica vulgaris*, *Erodium cicutarium*, *Ervum hirsutum*, *Frogaria vesca*, *Galium sylvaticum*, *Geranium molle*, *Hypericum humifusum*, *perforatum*, *Leontodon Taraxacum*, *Hypochoeris radicata*, *Polygala vulgaris*, *Polygonum aviculare*, *Pimpinella Saxifraga*, *Plantago lanceolata*, *media*, *Prunus spinosa*, *Rosa canina*, *Rumex Acetosa*, *R. Acetosella*, *Ranunculus acris*, *R. repens*, *Serratula arvensis*, *Solidago Virgaurea*, *Tormentilla reptans*, *Thymus Serpyllum*, *Trifolium flexuosum* Jeq., *T. repens*, *Urtica urens*, *Veronica Chamaedrys*. Alle diese Arten sah ich auch in den nächsten Umgebungen dieser heifsen Stelle, nur waren sie viel weniger entwickelt und nicht in voller Vegetation, wie dies bei den genannten der Fall ist, namentlich blühte noch *Tormentilla reptans*

sehr reichlich, *Erodium cicutarium*, und das überall verbreitete mit den Moosen an den heifsesten Stellen vorkommende *Hypericum humifusum* zeigte 6—8 Zoll lange Sprossen und eine Menge reife Kapseln, woraus ich, wie auch aus dem Zustande der oben erwähnten gröfstentheils perennirenden Pflanzen mit Recht schlofs, dafs auch im heifsen Sommer diese Stellen keineswegs der Vegetation gänzlich entbehren. Der wärmste Punkt war ein mit 6 Zoll dickem Rasen und einer leichten hölzernen Verkleidung bedeckte Schachtenmündung; nur *Dicranum purpureum*, *Bryum cespiticium* und *argenteum*, *Funaria hygrometrica*, und junge Pflanzen von *Hypochaeris radicata*, *Poa annua*, *Polygonum aviculare*, *Agrostis vulgaris*, waren hier in einem Boden, der durch 50° warme, aus der Tiefe aufsteigende Dämpfe erhitzt ward und selbst noch in 3 Zoll Tiefe 45° maafs. Ich bedaure nur, nicht fortdauernd das Verhalten der Vegetation dort beobachten zu können, doch hat mir Hr. Apotheker Laurentius in Zwickau versprochen, dies namentlich im Winter zu thun, wo, wie begreiflich, auf jener Gegend der Schnee nie liegen bleibt, also nicht niedere Temperatur des Bodens, sondern nur die der Atmosphäre hemmend auf die sonst gewifs sehr weit vorschreitende Vegetation einzuwirken vermag. Wenn es nun erlaubt ist, aus dieser allerdings nur vereinzelten Beobachtung einige Resultate zu ziehen, so ergiebt sich übereinstimmend mit andern ähnlichen Erfahrungen, z. B. mit der des Hrn. A. v. Humboldt (s. oben), dafs die hohe Temperatur des Bodens, da in der Umgebung dieselben Pflanzen vorkommen, keinen Einfluſs auf die Qualität der Arten ausübte, was hier um so eher hätte hervortreten müssen, da jene Gegend schon so lange Zeit in so hohem Grade erhitzt ward: so wie ferner, dafs auch hier an den wärmsten Punkten nur Moose, also Pflanzen niederer Organisation gedeihen, was sich an die oben erwähnte Beobachtungen anschliefst, welche die Existenz von den dieser Familien verwandten Algen in noch höherer Temperatur nachweisen.